

BEST AVAILABLE COPY

(54) HALFTONE IMAGE RECORDING METHOD FOR COLOR IMAGE

(11) 2-134635 (A) (43) 23.5.1990 (19) JP

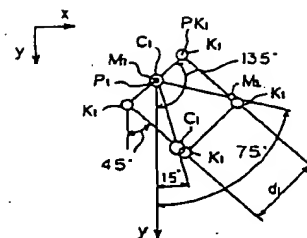
(21) Appl. No. 63-288075 (22) 15.11.1988

(71) DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD (72) TAKU SAKAMOTO

(51) Int. Cl.⁸ G03F5/00, G03F3/08, H04N1/40

PURPOSE: To prevent a Rosetta moire from being formed by shifting a 3rd reference dot position of a 3rd dot image at specific distances from 1st and 2nd reference positions in the direction of the screen angle of the 3rd dot image.

CONSTITUTION: A dot K_i of a black plate shifts in position relatively and the point P_i where dots C_i and M_i of cyan and magenta plates coincident with each other is present at the side center position of a square grating formed of the dot K_i of the black plate. At this time, the point P_i is at the reference dot positions of the dots C_i and M_i of the cyan and magenta plates and when it is assumed that the PK_i closest to the position is the reference dot position of the dot K_i of the black plate, a reference dot position PK_i of the black plate shifts from the reference dot position P_i of the cyan and magenta plates by a distance a half as long as a screen pitch (dot pitch) d_i at 135° in a main scanning direction (y). Consequently, the Rosetta pattern is prevented from being formed.



⑫ 公開特許公報(A)

平2-134635

⑬ Int. Cl.⁵G 03 F 5/00
3/08
H 04 N 1/40

識別記号

104

庁内整理番号

A 7036-2H
A 7036-2H
6940-5C

⑭ 公開 平成2年(1990)5月23日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全15頁)

⑮ 発明の名称 カラー画像の網目版画像記録方法

⑯ 特 願 昭63-288075

⑰ 出 願 昭63(1988)11月15日

⑱ 発 明 者 坂 本 卓 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番
地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
⑲ 出 願 人 大日本スクリーン製造 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番
株式会社 地の1
⑳ 代 理 人 弁理士 吉田 茂明 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

カラー画像の網目版画像記録方法

2. 特許請求の範囲

(1) カラー画像を色分解して得られた少なくとも3以上の色分解画像のうち、第1、第2および第3の色分解画像を、それぞれ異なる第1、第2および第3のスクリーン角度を有する第1、第2および第3の網目版画像として記録する網目版画像記録方法において、

前記第1と第3のスクリーン角度の差と、前記第2と第3のスクリーン角度の差とがそれぞれ30°又は30°を近似的に実現する有理正接を有する角度となるように、前記第1、第2および第3のスクリーン角度を設定し、

再生されるべきカラー画像の画像平面上において、前記第1と第2の網目版画像の網目が一致、又は、ほぼ一致する位置を画像基準位置として、前記の再生されるべき画像平面上における前記第3の網目版画像の基準網点位置を、前記画像基準

位置から前記第3のスクリーン角度に沿った方向またはこれと90°異なる方向に、所定の距離だけずれるようにすることを特徴とするカラー画像の網目版画像記録方法。

(2) 第1、第2および第3のスクリーン角度はそれぞれ15°、75°および45°であるとともに、所定の距離を、前記第3の網目版画像の網点ピッチの1/2を奇数倍した距離とする請求項1記載のカラー画像の網目版画像記録方法。

(3) 第1および第2のスクリーン角度は、それぞれ15°および75°を近似的に実現する有理正接を有する角度であるとともに、第3のスクリーン角度を45°とし、所定の距離を、前記第3の網目版画像の網点ピッチの1/2を奇数倍した距離とする請求項1記載のカラー画像の網目版画像記録方法。

(4) カラー画像の第1の読み取りによって第1と第2の色分解画像を取得し、前記カラー画像の第2の読み取りによって第3の色分解画像を取得するとともに、

前記第1の読取り時における前記カラー画像の画像平面上における第1の読取基準位置の主走査方向位置と、前記第2の読取り時における前記カラー画像の画像平面上における第2の読取基準位置の主走査方向位置とを一致させ、

前記第1と第2の読取基準位置を、それぞれ前記カラー画像の画像平面上における同一の画像基準位置とみなして前記第1、第2および第3の網目版画像を記録する請求項1記載ないし請求項3記載のカラー画像の網目版画像の作成方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、カラー画像の網目版画像記録方法に関し、特に、ロゼッタパターンの発生を防止する方法に関する。

(従来の技術)

連続的な色調の変化を有するカラー画像を印刷する際には、カラー画像を色分解して複数の色分解画像を作成するとともに、各色分解画像を網目の大小によって濃度変化を表わした網目版画像と

および75°のスクリーン角度を有する3つの網目版画像の網目が、印刷紙面上の同一位置に印刷されたような場合に、その網目位置を中心とした周辺領域に円環模様、いわゆるロゼッタモアレが発生する。このようなロゼッタモアレは肉眼で容易に識別しうる程度の大きさを有し、また印刷紙面上に多数集合して現れることが多いので、画質を劣化させるという問題がある。このため、ロゼッタモアレの発生を防止しうる方法の開発が望まれていた。

(発明の目的)

この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたもので、ロゼッタモアレの発生を防止することのできるカラー画像の網目版画像記録方法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上述の課題を解決するために、この発明の第1の構成では、カラー画像を色分解して得られた少なくとも3以上の色分解画像のうち、第1、第2および第3の色分解画像を、それぞれ異なる第1、

して記録フィルムなどに記録することが行なわれる。

このような、複数の網目版画像は、いわゆるモアレの発生を防ぐために、一般に互いに異なるスクリーン角度を有するように作成される。例えば、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの各色に対する網目版画像が、それぞれ0°、75°、15°および45°のスクリーン角度を有するように作成される。

また、いわゆるカラースキャナにおいて、画像処理によって上述のような網目版画像を生成するために、特公昭52-49361で開示されている有理正接や、特公昭55-6393で開示されている無理正接に従ってスクリーン角度を設定する方法が知られている。ここで、有理正接とはスクリーン角度 θ の正接 $\tan \theta$ の値が有理数となることをいう。また、無理正接とは $\tan \theta$ の値が無理数となることをいう。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、従来の方法では、例えば15°、45°お

第2および第3のスクリーン角度を有する第1、第2および第3の網目版画像として記録する網目版画像記録方法において、前記第1と第3のスクリーン角度の差と、前記第2と第3のスクリーン角度の差とがそれぞれ30°又は30°を近似的に実現する有理正接を有する角度となるように、前記第1、第2および第3のスクリーン角度を設定し、再生されるべきカラー画像の画像平面上において、前記第1と第2の網目版画像の網目が一致、又は、ほぼ一致する位置を画像基準位置として、前記の再生されるべき画像平面上における前記第3の網目版画像の基準網目位置を、前記画像基準位置から前記第3のスクリーン角度に合った方向またはこれと90°異なる方向に、所定の距離だけずれるようにする。

また、この発明の第2の構成は、いわゆる無理正接の考え方に基づいた場合に対応しており、第1、第2および第3の網目版画像は、それぞれスクリーン角度が15°、75°および45°の網目構造で構成されるとともに、所定の距離を、前記第3の網

目版画像の網点ピッチの $1/2$ を奇数倍した距離とする。

さらに、この発明の第3の構成は、いわゆる有理正接の考え方に基づいた場合に対応しており、第1および第2の網目版画像は、それぞれ 15° および 75° を近似的に実現する有理正接を有するスクリーン角度の網目構造で構成されるとともに、第3のスクリーン角度を 45° とし、所定の距離を、前記第3の網目版画像の網点ピッチの $1/2$ を奇数倍した距離とする。

また、この発明の第4の構成では、カラー画像の第1の読取りによって第1と第2の色分解画像を取得し、前記カラー画像の第2の読取りによって第3の色分解画像を取得するとともに、前記第1の読取り時における前記カラー画像の画像平面上における第1の読取基準位置の主走査方向位置と、前記第2の読取り時における前記カラー画像の画像平面上における第2の読取基準位置の主走査方向位置とを一致させ、前記第1と第2の読取基準位置を、それぞれ前記カラー画像の画像平面

上における第1の読取基準位置と、第2の読取り時における第2の読取基準位置の主走査方向位置を互いに一致させれば、再生されたカラー画像上でこれらの読取基準位置が副走査方向に若干ずれたとしても、第1、第2および第3の網目版画像相互の位置関係が、ロゼッタモアレが発生し易い位置関係となるのを防ぐことができる。

なお、ここで言う「スクリーン角度」とは、あるスクリーン角度の値に対して $\pm 90^\circ$ 又は $\pm 180^\circ$ 異なる角度、例えば 45° に対して 135° 、 225° 、 -45° 、 -135° など、網目構造上等価な角度を含む用語である。これらの角度が互いに等価なのは、網目構造が正方格子状に形成されているので、これらの角度回転に対して回転対称性を有するためである。また、「スクリーン角度に沿った方向」についても、あるスクリーン角度の値に対して $\pm 90^\circ$ 又は $\pm 180^\circ$ 異なる角度に沿った方向も含んでいる。

(実施例)

A. 基本的な考え方

上における同一の画像基準位置とみなして前記第1、第2および第3の網目版画像を記録する。

(作用)

第3の基準網点位置を、第1と第2の基準網点位置から第3のスクリーン角度に沿った方向にずらすことにより、3つの網目版画像の組合せによりロゼッタモアレが発生するような網点相互の配置関係を避けることができる。

また、第3の網目版画像のスクリーン角度を 45° とし、また第3の基準網点位置のずれ量をその網点ピッチの $1/2$ を奇数倍した距離とすれば、印刷時の見当合わせにより第3の網目版画像と第1および第2の網目版画像との位置関係がずれたとしてもロゼッタモアレが発生し易い位置関係となるのを防ぐことができる。

さらに、カラー画像を1回読取るだけでは第1、第2および第3の網目版画像を作成できない場合には、第1の読取りによって第1と第2の網目版画像を読取り、第2の読取りによって第3の網目版画像を読取るようにする。そして、第1の読取

以下では、まずロゼッタモアレの発生の態様とその防止方法の基本的な考え方を示す。

第4図はロゼッタモアレの発生の態様を示す説明図である。第4A図には、4色印刷におけるシアン、ブラックおよびマゼンタの各網目版画像の網点 C_1 、 K_1 、 M_1 の位置がそれぞれ大サイズ、中サイズおよび小サイズの白丸で示されている。なお、イエローの網目版画像は濃度が低いのでロゼッタモアレの発生に実用上ほとんど関与しないため、図示が省略されている。第4A図は、いわゆる無理正接を有するスクリーン角度を採用した場合に対応する。第4A図の例ではシアン、ブラックおよびマゼンタ版の各網点 C_1 、 K_1 、 M_1 のスクリーン角度がそれぞれ 15° 、 45° 及び 75° に設定されている。また、図の中央の点 P_1 では3つの網点 C_1 、 K_1 、 M_1 が重なり合っている。第4C図は点 P_1 の付近における各網点 C_1 、 K_1 、 M_1 の位置とこれらのスクリーン角度(15° 、 45° 、 75°)の関係を拡大して示す図である。ここで、スクリーン角度は主走査方向 Y に対する網

目格子構造の格子軸の角度として定義される。シアン、ブラックおよびマゼンタの各網目版画像は、このようにそれぞれ異なるスクリーン角度を有し、所定の同一のスクリーンピッチ d_1 （網点間の距離）でそれぞれ正方格子状に配列された網点で形成されている。

第4A図からわかるように、一点 P_1 で3つの網点 C_1 、 K_1 、 M_1 の位置が一致すると、その周囲の円 RC_1 、 RC_2 などの円周上に、3つの網点 C_1 、 K_1 、 M_1 が集合する位置が規則的に現れる。これらの円 RC_1 、 RC_2 は個々のスクリーンピッチ d_1 のほぼ4倍ないし8倍の直径となり印刷物を肉眼で観察した場合には寸法的に明瞭な円環模様、すなわちロゼッタモアレとして認識される。また、このようなロゼッタモアレが一区所で発生すると、その周囲の広範な領域で同様の円環模様が発生するためそれらが原画にないパターンとして視覚的に認識され易くなり、極めて不具合である。

第4B図は、有理正接を有するスクリーン角度

を採用した場合のロゼッタモアレの発生の態様を示す説明図である。図において、シアン、ブラックおよびマゼンタ版の各網点 C_2 、 K_2 、 M_2 がそれぞれ小サイズ、中サイズおよび大サイズの白丸で示されている。この場合、前述したように、シアン、ブラックおよびマゼンタの各網目版画像のスクリーン角度 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 （第4D図）の正接（ $\tan \theta_1$ 、 $\tan \theta_2$ 、 $\tan \theta_3$ ）の値がそれぞれ有理数となっている。

有理正接の場合にも、第4B図に示すように、一点 P_2 で3つの網点 C_2 、 K_2 、 M_2 の位置が一致すると、その周囲の円 RC_3 、 RC_4 などの円周上に、3つの網点 C_2 、 K_2 、 M_2 が集合する位置が規則的に現れるようになる。そして、第4A図と第4B図を比較すればわかるように、有理正接の場合も無理正接の場合とほぼ同様のロゼッタモアレが発生する。

このように、ロゼッタモアレは3つの網目版画像における網点位置が、ある点（ P_1 又は P_2 ）で一致することにより発生する。

そこで、この事実に基づいて、まず、各網目版画像のスクリーン角度は第4A図又は第4B図と同一のまま維持し、その網点位置を相対的にずらすことにより、ロゼッタモアレの発生を防止することが試みられた。

第5図は、第4図の状態からブラック版の網点 K_1 、 K_2 の位置のみをずらせた場合を示す。

第5A図、第5C図は無理正接の場合を示しており、それぞれ第4A図、第4C図に対応する図である。第5C図からわかるように、この場合にはブラック版の網点 K_1 が形成する正方格子の面心位置に、シアンとマゼンタ版の網点 C_1 、 M_1 が一致する点 P_1 が存在する。ところが、このようにブラック版の網点 K_1 の位置をずらしても、第5A図に示すように、円 RC_5 の円周上に、網点 C_1 、 K_1 、 M_1 のない空隙部 VA_1 が規則的に現れている。このような円 RC_5 の円周上に並んだ空隙部 VA_1 は円環状のロゼッタモアレとして観察されてしまうことになる。

第5B図、第5D図は有理正接の場合について、

それぞれ第5A図、第5C図に対応する例を示したものである。有理正接の場合にも、無理正接の場合と同様に、円 RC_6 の円周上に規則的な空隙部 VA_2 の発生が認められる。

第6図は、この発明の一実施例における網点配列を示す図である。第6A図、第6C図は無理正接、第6B図、第6D図は有理正接の場合を示す図であり、いずれの場合も第4図や第5図で認められたロゼッタモアレが発生していない。第6C図からわかるように、シアンおよびマゼンタ版の網点 C_1 、 M_1 の位置は第4C図、第5C図と同一であるが、ブラック版の網点 K_1 の位置が相対的にずれており、シアンとマゼンタ版の網点 C_1 、 M_1 が一致する点 P_1 が、ブラック版の網点 K_1 が形成する正方格子の面心位置に存在する。ここで、第6C図の点 P_1 をシアンとマゼンタ版の網点 C_1 、 M_1 の基準網点位置とし、その位置に最も近い点 PK_1 をブラック版の網点 K_1 の基準網点位置と仮定すれば、ブラック版の基準網点位置 PK_1 は、シアンとマゼンタ版の基準網点位置

P_1 からスクリーンピッチ (網点ピッチ) d_1 の $1/2$ の距離だけ、主走査方向 Y に対して 135° の方向にずれているということが出来る。この方向は、ブラック版の網目格子構造においてスクリーン角度 (45°) と等価な方向である。なお、各網点 C_1 、 K_1 、 M_1 のスクリーン角度 (15° 、 45° 、 75°) は第4C図、第5C図のものと同一のままである。

第6D図の有理正接の場合も、第6C図とほぼ同様である。すなわち、ブラック版の基準網点位置 P_{K_2} は、シアンとマゼンタ版の基準網点位置 P_2 からスクリーンピッチ d_2 の $1/2$ の距離だけ、主走査方向 Y に対して $(90 + \theta_2)^\circ$ の方向にずれているということが出来る。

以上のように、シアン、マゼンタおよびブラック版の各網点の基準網点位置の相対関係 (以下、「位相関係」と呼ぶ。) を調整することにより、ロゼッタパターンの発生が防止でき、視覚的に一様な色濃度を有する画質の良い印刷物を得ることが出来る。

の画素 A_p の集合により正方形状に形成される。図中、各網点 A_H の中心 O_H を白丸で示している。スクリーンパターンデータは、このような各画素 A_p の位置において、記録フィルムを露光するか否かを判定するしきい値である。すなわち、各網点 A_H の内部において、網点中心 O_H から外側に向かってその値が大きくなるようなスクリーンパターンデータが設定される。そして、原画を読取って得られた印刷濃度データとスクリーンパターンデータが画素ごとに比較され、スクリーンパターンデータよりも印刷濃度データの値が大きな場合には、その画素 A_p が露光の対象となる。従って、印刷濃度データの値が次第に大きく (濃度が高くなる) と、枠 A_1 、 A_2 、 A_3 で囲まれる領域に露光領域が広がっていき、より大きな網点を得られるようになる。なお、図において、網点 A_H の周辺部では三角形の画素が存在するように描かれているが、実際には画素 A_p の大きさが図に示すものよりも小さく、矩形の画素の階段状の境界によって網点同士が区分されている。

なお、上記の画像基準位置は必ずしも網目版画像上で、特別に設定する必要はなく、シアン版、マゼンタ版、ブラック版、又は、第1版、第2版、第3版の中の2つの版の再生画像において網点が一致、又は、ほぼ一致する点を画像基準位置と見做すことも出来る。

そして、残りの版の網点の中、その画像基準位置に最も近くに位置する網点の位置を基準網点位置とし、その位置を前記の画像基準位置からスクリーンピッチの半ピッチ分ずらせることが、本発明の技術思想であり、この事によってロゼッタモアレを無くすることが出来るのである。

B. スクリーンパターンデータの構成

ここでは、第6図に示す各網点版画像を、カラーキャナで作成する際に用いられるスクリーンパターンデータについて説明する。第7図はスクリーン角度 θ が 45° の正方形網点に対するスクリーンパターンデータの一部を示す説明図である。1つの網点 A_H はその一辺がスクリーンピッチ (網点ピッチ) d と等しく、その内部にある多数

第7図ではスクリーンパターンデータの原点 (以下、「スクリーン原点」と呼ぶ。) O_A から最も近い網点中心 O_H は、原点 O からの距離がスクリーンピッチ d の $1/2$ の位置 P_{45} にある。スクリーン原点 O_A を第6C図におけるシアンとマゼンタの網点の基準位置 P_1 と仮定すると、位置 P_{45} はブラックの網点の基準位置 P_{K_1} に相当する。但し、第7図では第6図の場合と異なり、基準位置 P_{45} は、スクリーン原点 O_A からみて、主走査方向 Y に対して 45° の方向にずれて描かれているが、第6図と等価であることは言うまでもない。

第8図は、4色刷りの場合に用いられる4つのスクリーンパターンデータの構成を示す概念図である。第8A図、第8B図、第8C図および第8D図はそれぞれイエロー、シアン、ブラックおよびマゼンタ版のスクリーンパターンデータ D_Y 、 D_C 、 D_K 、 D_M を表わしており、またこれらのスクリーン角度 θ はそれぞれ 0° 、 15° 、 45° 、 75° であり、いわゆる無理正接を有する角度であ

る。これらのスクリーンパターンデータ D_y 、 D_c 、 D_k 、 D_m は、それぞれ画像平面上の4つの位置 O_A 、 O_B 、 O_C 、 O_D で囲まれた同一の領域 R_D 内において各画素ごとにデジタル値のデータが設定されているものである。先に説明した第7図は、第8C図のスクリーン原点 O_A 近傍の領域を拡大して示したものである。第8A図～第8D図において、網点の中心位置が格子点として例示されている。また、各スクリーンパターンデータ D_y 、 D_c 、 D_k 、 D_m において、スクリーン原点 O_A から最も近い網点の中心位置 P_0 、 P_{15} 、 P_{45} 、 P_{75} をそれぞれの基準網点位置とみなすすれば、ブラック版を除く、イエロー、シアン、マゼンタ版の基準網点位置 P_0 、 P_{15} 、 P_{75} はすべてスクリーン原点 O_A と一致している。一方ブラック版においては前記のように、基準網点位置 P_{45} がスクリーン原点 O_A から 45° 方向にスクリーンピッチ d の $1/2$ の距離にずれている。従って、第8図の位相関係にあるスクリーンパターンデータ D_y 、 D_c 、 D_k 、 D_m を用いて各網目版

画像を記録すれば、第6図と等価な位相関係を有する網目版画像が得られることになる。

なお、前述のように、イエロー版はロゼッタモアレの発生に実用上殆んど関与しないため、第8A図と異なるスクリーンパターンデータを設定してもよい。また、領域 R_D は画像平面全体のごく一部の領域に対応しているだけであり、カラーキャナにおける記録画像の作成に際しては、記録画像の主走査位置 y 及び副走査位置 x を領域 R_D 内のアドレス (i, j) に適宜変更し、そのアドレスにおけるスクリーンパターンデータの値を用いることにより、画像平面上にわたって周期的に分布する網点が形成されるのは周知の通りである。

C. 装置の概略構成および動作

第1A図はこの発明の一実施例を適用するカラーキャナの概略構成を示すブロック図である。図において、カラーキャナ1は共通のシャフト2に固定された入力ドラム3と出力ドラム4とを備えており、入力ドラム3には原画OFが、また

出力ドラム4には記録フィルムRFが巻回されている。また、シャフト2の一端にはモータ5が、他端にはロータリエンコーダ6が設けられている。

原画OFの読取りおよび記録フィルムRF上への画像記録に際しては、モータ5によりシャフト2、入力ドラム3及び出力ドラム4が θ 方向に一定速度で回転される。そして、入力ドラム3の内部に備えられた図示しないハログランプなどの光源からの入射光 L_1 が透明な入力ドラム3及び原画OFを透過して入力ヘッド7に読取られる。

入力ヘッド7は図の x 方向（副走査方向）に一定の比較的遅い速度で移動する。従って、原画OFは、入力ドラム3の周方向である主走査方向 y に沿って、走査線順次に読取られていくことになる。入力ヘッド7は入射光 L_1 を色分解するとともにレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）などの色成分にそれぞれ対応する複数の色分解入力信号 S_1 を生成する。この色分解入力信号 S_1 は画像データ処理回路8に入力されて、色補正などの処理が行なわれるとともに、Y、M、C、K

の4色のインクにそれぞれに対応する印刷濃度信号 S_d (S_{dy} 、 S_{dm} 、 S_{dc} 、 S_{dk}) に変換される。印刷濃度信号 S_d は、網変換回路9に入力されて、網点を微小なドットで形成するためのドット信号 S_d に変換され、記録ヘッド10に与えられる。そして、記録ヘッド10はドット信号 S_d に基づいて、レーザ光 L_R により記録フィルムRFを露光し、網目版画像を記録する。第2A図は、記録フィルムRF上に記録された網目版画像の例を示す説明図である。Y、M、C、Kの各色成分に対応する網目版画像 I_{y1} 、 I_{m1} 、 I_{c1} 、 I_{k1} が1枚の記録フィルムRF上に記録されている。なお、網目版画像 I_{y1} 、 I_{m1} 、 I_{c1} 、 I_{k1} の配列順序は任意に変更しうることは言うまでもない。

網変換回路9は、第2A図に示すような網目版画像 I_{y1} 、 I_{m1} 、 I_{c1} 、 I_{k1} を1枚の記録フィルムRF上に作成するドット信号 S_d を生成するための回路であり、走査位置計算回路91、ラインメモリ92、スクリーンパターンデータメモリ部（以下、「SPM部」と呼ぶ。）93およびコン

パレータ94から構成される。

なお、ラインメモリ92は、1つの主走査線分の画像の印刷濃度信号 S_0 を走査順にドット単位で書き込み、および、読み出しを行うためのもので、第2A図示の例では、或る画像のY、M、C、Kの4色分の印刷濃度信号が、この順に領域 $R_1 \sim R_4$ に対応するメモリ位置に書き込まれる。

第1B図は周波数変換回路9の内部構成をより詳しく示すブロック図である。走査位置計算回路91は、ロータリエンコーダ6から単位回転角ごとに出力されるパルス信号 P_0 に基づいて、入力ドラム3および出力ドラム4上での走査位置を計算するための回路である。パルス信号 P_0 は、まず走査位置計算部911に与えられて、入力ドラム3上における読取り位置の主走査位置 Y と副走査位置 X が計算される。前述のように、運転時には入力ドラム3、出力ドラム4は一定速度で θ 方向に回転し、かつ、入力ヘッド7は一定速度で X 方向に移動する。従って、図示しない所定の走査基準位置を起点としてパルス信号 P_0 のパルスをカウ

ントすることにより、読取り画素の主走査位置 Y のみでなく、副走査位置 X も計算することができる。また、この実施例では記録ヘッド10も入力ヘッド7と同一速度で X 方向に移動することとしているので、出力ドラム4上での記録位置の座標は、読取り位置 (X, Y) と同一の値を有する。

走査位置データ (X, Y) は、アドレス変換部912に与えられ、SPM部93に与えるべきアドレス (i, j) が求められる。

SPM部93は、第8図に示したスクリーンパターンデータ D_y, D_m, D_c, D_k をそれぞれ記憶しているスクリーンパターンメモリ(以下、「SPM」と呼ぶ。)931 $_y, 931_m, 931_c, 931_k$ と、そのアドレス (i, j) を網目版画像 $I_{y1}, I_{m1}, I_{c1}, I_{k1}$ の記録位置に合わせて調整するためのアドレスシフトメモリ932 $_y, 932_m, 932_c, 932_k$ と、SPM931 $_y \sim 931_k$ のうちの1つを選好選択するためのデータセクタ933とを備えている。

データセクタ933を切換えるための選択信

号 S_5 は、走査位置計算回路91内の版判別回路915で生成される。この選択信号 S_5 は、主走査位置計算部913が算出した記録画素の主走査位置 Y と、版位置データメモリ914に予め蓄えられた各網目版画像の位置データ $Y_1 \sim Y_4$ に基づいて算出され、記録画素が第2A図の記録フィルムRF上でのどの位置に存在するかを示す信号である。

次に、走査位置計算回路91とSPM部93とによるスクリーンパターンデータの選択およびそのアドレスの決定方法について、第2A図を参照しつつ説明する。

第2A図において、記録フィルムRF上の一点 O_0 が記録ドラム4上における画素の走査位置 (X, Y) の原点に一致している。走査位置計算部911および主走査位置計算部913では、原点 O_0 を基準とした画素の走査位置 (X, Y) および主走査位置 Y がそれぞれ算出される。第2A図のように、4色の網目版画像 $I_{y1}, I_{m1}, I_{c1}, I_{k1}$ を同一の記録フィルムRF上に記録する場合

には、記録フィルムRFは主走査方向 Y に沿って4つの領域 $R_1 \sim R_4$ に仮想的に分割され、それぞれの領域 $R_1 \sim R_4$ に対してスクリーンパターンデータのための基準点 $O_1 \sim O_4$ が設定される。アドレス変換部912には、記録ドラム4上の原点 O_0 と第1番目の領域 R_1 の基準点 $O_1(X_1, Y_1)$ との位置関係を示すデータ (X_1, Y_1) が予め記憶されており、基準点 O_1 を座標原点としてスクリーンパターンアドレス (i, j) が算出される。

一方、アドレスシフトメモリ932 $_y \sim 932_k$ には、この基準点 O_1 と各網目版画像 $I_{c1}, I_{m1}, I_{k1}, I_{y1}$ の画像原点 $O_{11} \sim O_{41}$ との座標位置の差分 $(\Delta i_1, \Delta j_1) \sim (\Delta i_4, \Delta j_4)$ が記憶されている。これらの差分 $(\Delta i_1, \Delta j_1) \sim (\Delta i_4, \Delta j_4)$ がアドレス (i, j) とともに、それぞれSPM931 $_y \sim 931_k$ に与えられることにより、それぞれ基準点 $O_1 \sim O_4$ を原点として算出されていたアドレス (i, j) が修正され、各画像原点 $O_{11} \sim O_{41}$ がSPM93

$1_y \sim 931_k$ 内のスクリーンパターンデータのスクリーン原点 O_A (第8図参照)と一致することになる。なお、各画像原点 $O_{11} \sim O_{41}$ は、各領域 $R_1 \sim R_4$ の基準点 $O_1 \sim O_4$ と一致するようにしてもよい。

一方、版位置データメモリ914には、各領域 $R_1 \sim R_4$ の基準点 $O_1 \sim O_4$ の主走査方向位置 $y_1 \sim y_4$ の値が版位置データとして予め記憶されている。この版位置データも上述の記録条件に応じてオペレータにより予め設定されるものである。版判別回路915は、これらの版位置データ $y_1 \sim y_4$ と、主走査位置計算部913で算出された主走査位置 y に基づいて、出力ドラム4上の記録画素の位置が領域 $R_1 \sim R_4$ のいずれに存在するかが判別される。版判別回路915で生成された選択信号 S_s はデータセレクトラ933に与えられ、各領域 $R_1 \sim R_4$ に対応したSPM931_y \sim 931_k を選択する。

コンパレータ94には、このようにして選択されたSPMからスクリーンパターンデータ $D_y \sim$

D_k のいずれかが与えられるとともに、ラインメモリ92から記録画素の座標位置 (x, y) に応じて領域 $R_1 \sim R_4$ に対応した印刷濃度データ S_p を出力するようになっている。

このようにして、同一の記録画素位置に対応した印刷濃度データとスクリーンパターンデータがコンパレータ94に入力されると、これらの値の大小関係に従って、その記録画素を露光すべきか否かを指示するドット信号 S_d が生成される。このドット信号 S_d は、前述のように記録ヘッド10に入力され、記録フィルムRF上に各網目版画像 $1_{y1} \sim 1_{k1}$ を順次記録していく。そして、この記録フィルムRFを用いて各色成分ごとの版を作成し、これらを用いて印刷することにより、第6図に示すような位相関係でカラー画像を複製することができる。

このように、第8図に示すように形成されたスクリーンパターンデータ D_y, D_m, D_c, D_k をそれぞれSPM931_y, 931_m, 931_c, 931_k に記憶したカラースキャナを用いれば、

第6図に示す位相関係で各網目版画像 $1_{y1}, 1_{m1}, 1_{c1}, 1_{k1}$ を作成することができる。

D. 2色同時記録の場合

第2B図と第2C図は、網目版画像 $1_{y1} \sim 1_{k1}$ のうち、2色ずつを同時に記録した場合の記録フィルムを示す説明図である。これは、例えば複製すべき画像のサイズが大きくて(出力ドラムの円周の1/4以上)、第2A図示のように主走査方向での4色分の配達ができない場合である。このように、2色ずつ記録する場合には、各記録フィルム RF_a, RF_b を記録するたびごとに、同じ原画OFを再度読取るのが一般的である。この場合にも、記録フィルム RF_a, RF_b のそれぞれにおける第1番目の領域 R_{a1}, R_{b1} の基準点 O_{a1}, O_{b1} の座標 $(x_{a1}, y_{a1}), (x_{b1}, y_{b1})$ を完全に等しくすれば原画OFの画像平面上においてこれらの基準点 O_{a1}, O_{b1} が一致する。従って、第2A図のように、同一の記録フィルムRF上に4色の網目版画像 $1_{y1} \sim 1_{k1}$ を記録する場合と全く同じ記録画像が得られる。

ところが、カラースキャナのタイプによっては、入力ヘッド7に関する主走査方向 y の位置制御は精密に行えるが、副走査方向 x の位置制御の能力が若干劣るものがある。この場合には、基準点 O_{a1}, O_{b1} の副走査位置 x_{a1}, x_{b1} の値が原画OFの画像平面上で実質的に異なる場合がある。第3図は、原画OFを2回読取った場合の走査線のずれを示す概念図である。原画OFの読取りは、入力ドラム3を一定速度で θ 方向に回転しつつ、かつ、入力ヘッド7を副走査方向 x に移動しつつ行なわれるので、主走査方向 y は回転方向 θ に対して若干傾いている。また、図において、第1回目の読取り時の走査線 SL_1 を実線で示し、第2回目の読取り時の走査線 SL_2 を破線で示している。この場合、第1回目の走査線 SL_1 は、副走査方向の座標位置 x_{00}, x_{01}, \dots に位置しているが、第2回目の走査線 SL_2 は、これらの位置からそれぞれ Δx だけずれた座標位置 x_{10}, x_{11}, \dots に位置している。このずれ量 Δx は通常小さいのであまり問題とはならないが、次のような記録

方法を採用することにより、このずれに起因するロゼッタモアレの発生を抑制することができる。

まず、原画OFの第1回目の読取りによって、第1番目の記録フィルムRF_a上にシアンとマゼンタ版の網目版画像I_{c2}・I_{m2}を記録する。こうすれば、これらの画像の画像原点(第1の読取基準位置)O_{a11}・O_{a21}の位置は、原画OFの画像平面上で完全に同一となる。一方、原画OFの第2回目の読取りによって、第2番目の記録フィルムRF_b上に、ブラックとイエローの網目版画像I_{k2}・I_{y2}を記録する。2枚の記録フィルムRF_a・RF_bの基準点O_{a1}・O_{b1}の主走査位置y_{a1}・y_{b1}は同一に設定可能であり、副走査位置x_{a1}・x_{b1}は上記のずれ量Δxだけずれたものとなる。このとき、シアンとブラック版の網目版画像I_{c2}・I_{k2}における画像原点O_{a11}とO_{b11}(第1と第2の読取基準位置)の関係は主走査位置が同一で、副走査位置がずれ量Δxだけずれたものになる。第3B図はこのように形成され記録フィルムRF_a・RF_bに基づいて印刷された画

像の画像平面上における画像原点O_{a11}・O_{a12}・O_{b11}の関係を示す概念図である。図において、ブラック版の網点K₁の画像原点O_{b11}に対して、シアンおよびマゼンタ版の網点C₁・M₁の画像原点O_{a11}・O_{a12}が副走査方向にΔxだけずれている。このようにずれるのは、印刷時において、各網目版画像I_{y2}・I_{m2}・I_{c2}・I_{k2}の絵柄が相互に一致するように見当合わせがされるからである。すなわち、まず、シアンとマゼンタの網目版画像I_{c2}・I_{m2}における画像原点(第1の読取基準位置)O_{a11}・O_{a21}、及びブラックの網目版画像I_{k2}における画像原点(第2の読取基準位置)O_{b11}は、再生されるべき画像平面上の同一位置であると見なされ、これらの画像原点O_{a11}・O_{a21}・O_{b11}が、第8図のスクリーン原点O_Aに一致するものとして各網目版画像I_{c2}・I_{m2}・I_{k2}が形成される。ところが、その後の印刷時において、各網目版画像I_{y2}・I_{m2}・I_{c2}・I_{k2}の絵柄を一致させると、シアンとマゼンタの網目版画像I_{c2}・I_{m2}の画像原点O_{a11}・O_{a21}は互いに

一致するが、これらとブラックの網目版画像I_{k2}の画像原点O_{b11}とは一致せず、上記ずれ量Δxだけずれてしまうのである。

第3B図の位置P₁は、第6C図の基準位置P₁と同一の位置であり、ブラック版の画像原点O_{b11}と等価な位置である。従って、ずれ量Δxが変化しても、画像原点O_{a11}・O_{a12}すなわちシアンとマゼンタ版の基準網点位置は位置O_{b11}と基準位置P₁を結ぶ線上を副走査方向に移動するだけである。このように、シアンとマゼンタの基準網点位置である画像原点O_{a11}・O_{a12}が位置O_{b11}とP₁を結ぶ線上にあれば、これらの画像原点O_{a11}・O_{a12}が位置O_{b11}又はP₁にある場合に準じてロゼッタモアレの発生を抑制することができる。シアンおよびマゼンタ版の画像原点O_{a11}・O_{a12}(基準網点位置)がブラック版の基準網点位置PK₁と一致すると第4図に示すロゼッタモアレが発生し、また画像原点O_{a11}・O_{a12}が第3図の位置PPと一致すると、第5図に示すロゼッタモアレが発生する。一方、上述のよ

うにシアンとマゼンタ版の網目版画像I_{c2}・I_{m2}を、原画を1回読取ることにより得られた同一の原画読取りデータに基づいて記録するようにし、また、原画の第2回目の読取りによってそれぞれ作成された2枚の記録フィルムRF_a・RF_bの基準点O_{a1}・O_{b1}の主走査方向を一致させるようにすれば、このようなロゼッタモアレが発生する位相関係を避けることができる。

すなわち、ロゼッタモアレに関係する3つの網目版画像I_{c2}・I_{m2}・I_{k2}のうち、基準網点位置が互いに同一である2つの網目版画像I_{c2}・I_{m2}を第1回目同一の原画読取りデータに基づいて、かつ、第8図に示すスクリーンパターンデータD_c・D_mを用いて記録し、一方、これらと基準網点位置が異なる網目版画像I_{k2}を2回目の原画読取りデータに基づいて、かつ、スクリーンパターンデータD_kを用いて記録すれば、副走査方向のずれΔxが生じたとしても、ロゼッタモアレの発生を抑制できるという利点がある。

なお、上記の第1回目と第2回目の原画読取り

の順序を逆にしても上記と同様の効果があることはいうまでもない。

E. 変形例

本発明は上記実施例に限られるものではなく、以下のような変形が可能である。

① イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラック版の各網目版画像のスクリーン角度をそれぞれ 0° 、 75° 、 15° および 45° としたが、これらの対応関係が異なる場合にも本発明を適用しうる。

また、イエロー版はロゼッタモアレの発生に実用上殆んど関与しないので、他の 15° 、 45° および 75° の網目版画像の位相関係を、上記実施例のように調整すれば上記実施例と同様の効果がある。

さらに、原色以外の色の網目版画像についても適用できることは言うまでもない。

② 上記実施例では、スクリーン角度が 45° の網目版画像の基準網点位置のみを、他の網目版画像の基準網点位置から網点ピッチ d の $1/2$ の距離だけ、かつ、主走査方向に対して 45° 又は 135° の方向すなわち、スクリーン角度に沿った

方向にずらせたが、網点は正方格子状に形成されているので、このずれ量 $d/2$ は、 $d/2$ を奇数倍した距離としてもよい。

また、スクリーン角度が 45° でない他の網目版画像の基準網点位置のみを、そのスクリーン角度に沿った方向にずらせるようにしてもよい。この場合にも、上記実施例のように、基準網点位置をずらせた網目版画像の網点格子上において、その網目版画像の基準網点位置を、スクリーンピッチの $1/2$ の奇数倍だけ離れた位置にするのが特に好ましい。

③ この発明は、網目版画像を記録フィルムの露光によって記録する方法のみでなく、直接的に印刷版を作成する方法にも適用可能である。

④ スクリーンパターンデータは第8図のように構成されている必要はなく、例えば第8C図のブラック版のスクリーンパターンデータ D_k は、基準網点位置 P_{45} とスクリーン原点 O_A とが一致するように構成されていてもよい。但し、この場合には、アドレスシフトメモリ 932_k に記憶す

るシフト量 Δi_4 、 Δj_4 を調整し、基準網点位置 P_{45} が記録フィルムRF上の画像原点 O_{41} からスクリーン角度(45°)の方向に沿って、網点ピッチの $1/2$ の奇数倍の距離だけ離れた位置に来るようにする。

(発明の効果)

以上説明したように、この発明の第1の構成によれば、第1と第2の網目版画像における第1と第2の基準網点位置をほぼ一致させるとともに、第3の網目版画像における第3の基準網点位置をこれら第1と第2の基準位置から前記第3の網点版画像のスクリーン角度に沿った方向に、所定の距離だけずれるように設定したので、3つの網目版画像の組合せによりロゼッタモアレが発生するような相互の位相関係を避けることができ、ロゼッタモアレの発生を防止することができるという効果がある。

また、第2の構成では、第1、第2および第3の網目版画像を、それぞれスクリーン角度が 15° 、 75° および 45° の網目構造を有し、前記所定の距

離を網点ピッチの $1/2$ を奇数倍した距離とすれば、網目版画像が第1と第2の網目版画像に対して副走査方向に若干ずれた場合でも、ロゼッタモアレを有効に防止することができる。

さらに、第3の構成に示すように、第1および第2の網目版画像が、それぞれ 15° および 75° に相当する有理正接を有するスクリーン角度で構成されている場合にも、上記第2の構成と同様にロゼッタモアレを有効に防止することができる。

また、カラー画像を1回読取るだけでは第1、第2および第3の網目版画像を作成できない場合には、第3の構成に示すように1回目の読取りによって第1と第2の網目版画像を読取り、2回目の読取りによって第3の網目版画像を読取るようにするとともに、第1回目の読取りにおける第1の読取基準位置と、第2回目の読取り時における第2の読取基準位置の主走査方向を互いに一致させれば、再生されたカラー画像上でこれらの読取基準位置が副走査方向に若干ずれたとしても、第1、第2および第3の網目版画像相互の位置関係

が、ロゼッタモアレが発生し易い位置関係となるのを防ぐという位置関係となるのを防ぐという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を適用する装置の構成を示すブロック図、

第2A図は実施例における記録フィルム上の網目版画像を示す概念図、

第2B図および第2C図は、他の実施例における記録フィルム上の網目版画像を示す概念図、

第3図は他の実施例における副走査方向のずれを示す説明図、

第4図および第5図はロゼッタモアレの発生する網点の位相関係を示す図、

第6図は実施例における網点の位相関係を示す図、

第7図および第8図は実施例におけるスクリーンパターンデータの構成を示す図である。

1…カラーキャナ、 3…入力ドラム、

4…出力ドラム、 9…網変換回路、

RF…記録フィルム、

I_{y1} 、 I_{m1} 、 I_{c1} 、 I_{k1} …網目版画像、

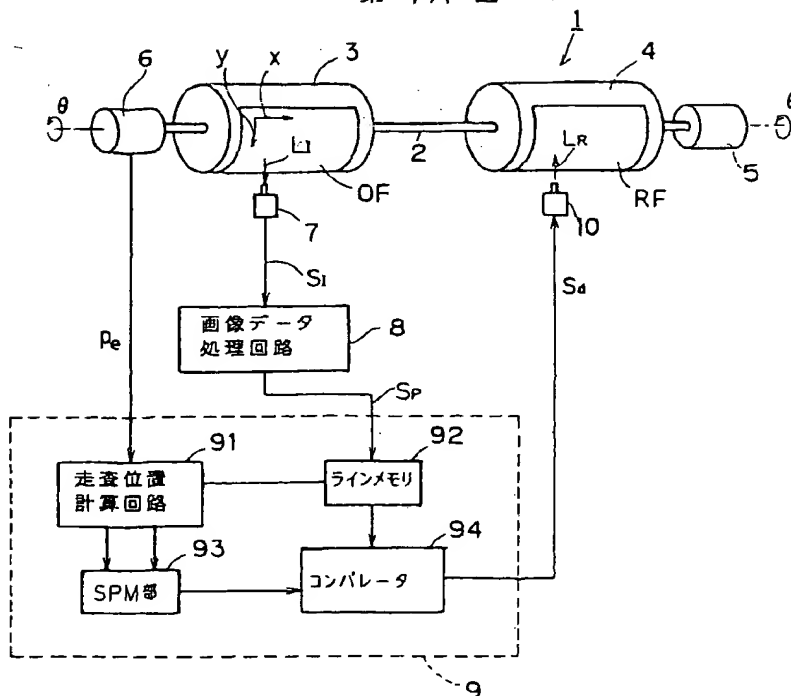
P_0 、 P_{15} 、 P_{45} 、 P_{75} …基準網点位置

代理人 弁理士 古田 茂明

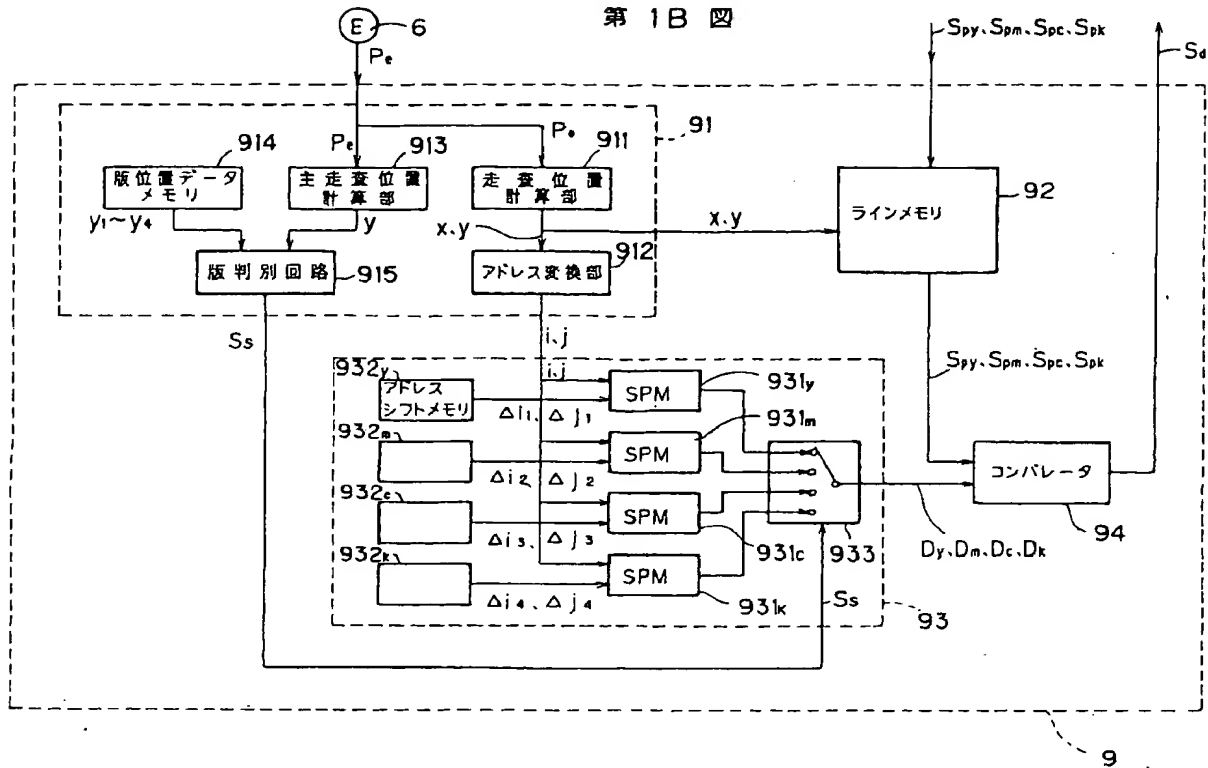
弁理士 古竹 英俊

弁理士 有田 貴弘

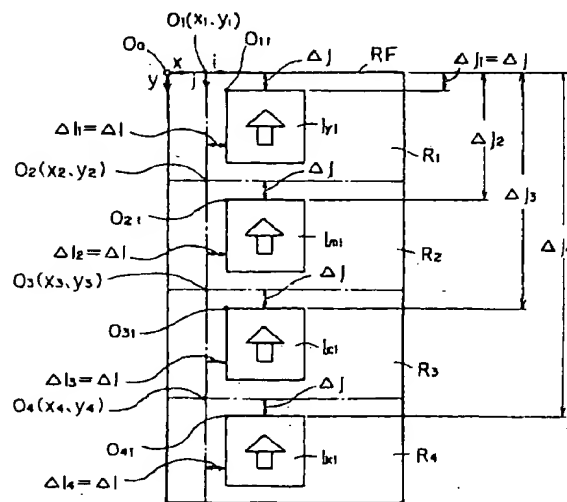
第1A図



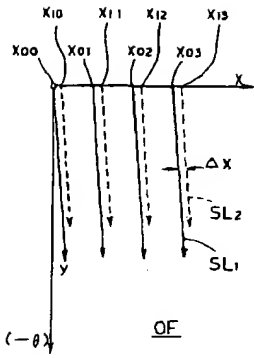
第 1 B 図



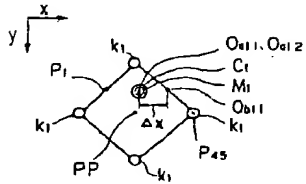
第 2 A 図



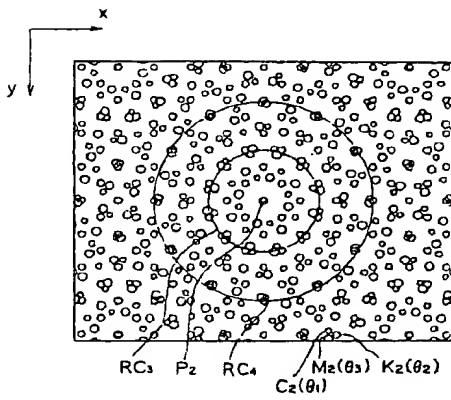
第 3A 圖



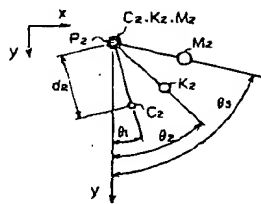
第 3 日 四



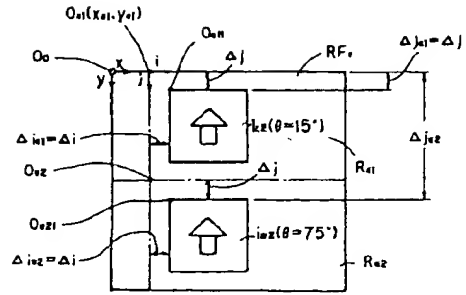
第 48 圖



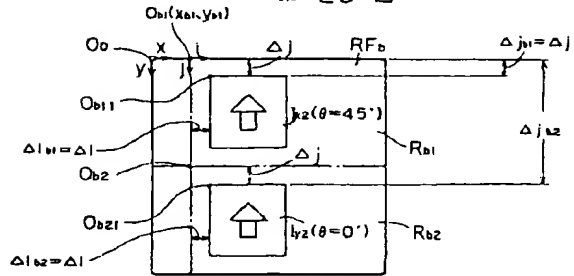
第 4D ☒



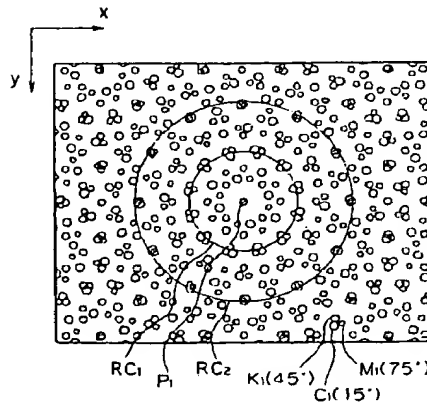
第 2B 圖



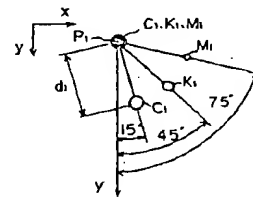
第 2C 圖



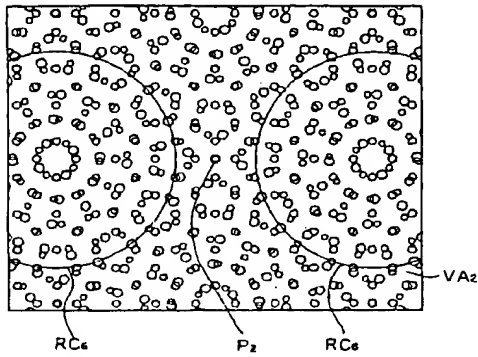
第 4A 区



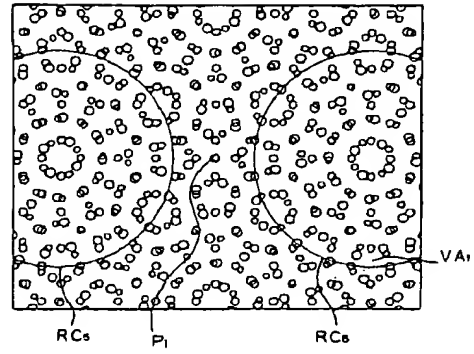
第 4C 図



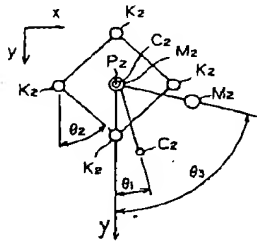
第 5B 圖



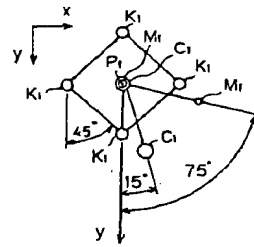
第 5A 圖



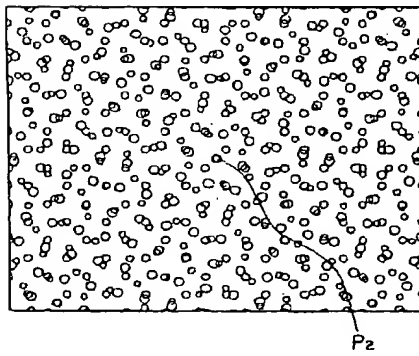
第 5D 圖



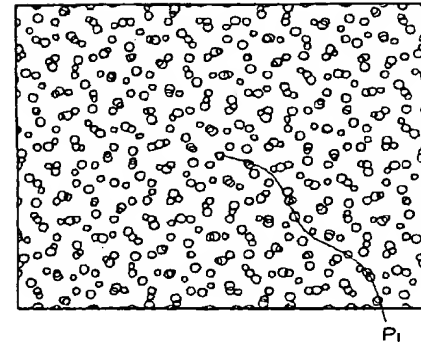
第 5C 圖



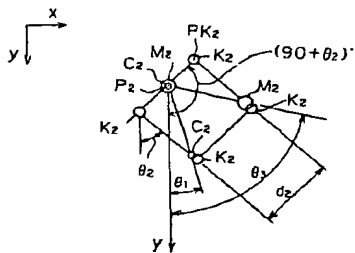
第 6B 圖



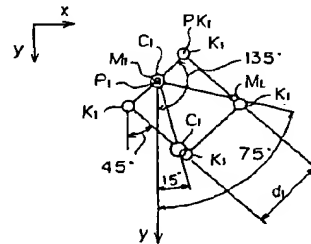
第 6A 圖



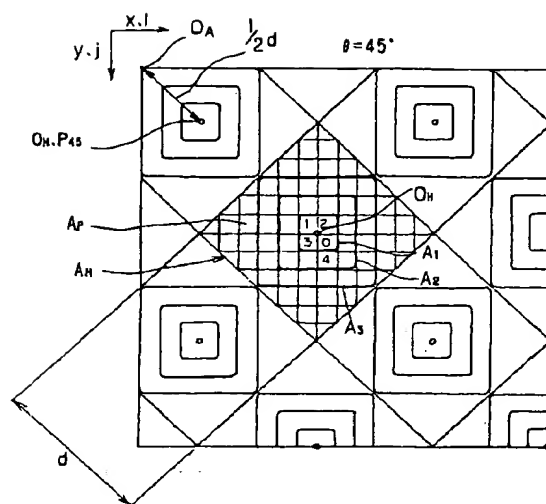
第 6D 圖



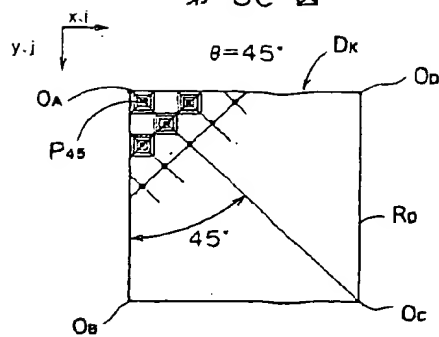
第 6C 圖



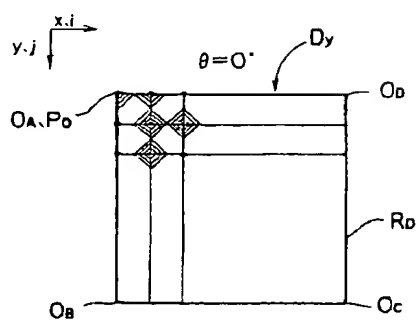
第 7 図



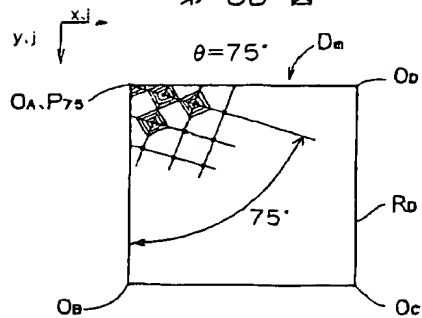
第 8C 図



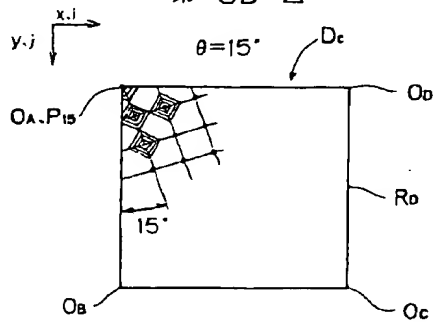
第 8A 図



第 8D 図



第 8B 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.